

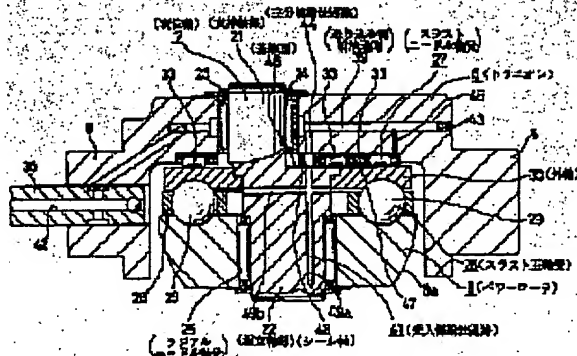
# TROIDAL TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

Patent number: JP8035552  
 Publication date: 1996-02-06  
 Inventor: IMANISHI TAKASHI; others: 01  
 Applicant: NIPPON SEIKO KK  
 Classification:  
 - international: F16H15/38; F16H57/04  
 - european:  
 Application number: JP19940175159 19940727  
 Priority number(s):

## Abstract of JP8035552

**PURPOSE:** To feed a sufficient quantity of lubricating oil onto a radial needle bearing and a thrust ball bearing which supports a power roller.

**CONSTITUTION:** The lubricating oil is discharged into a gap space 47 through a feed side oil feeding passage 39 formed on a trunnion 6 and a main branched oil feed passage 44, and supplied to a receiving side oil feeding passage 41 in a pivotal supporting shaft part 22. In the gap space 47, a closed annular-shaped seal member 48 is installed, and the downstream end opened port of a feed side oil feeding passage 39 and the upstream end opened port of the receiving side oil feeding passage 41 are positioned inside the seal member 48.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-35552

(43) 公開日 平成8年(1996)2月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 15/38

57/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-175159

(22) 出願日 平成6年(1994)7月27日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 今西 尚

神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内

(72) 発明者 町田 尚

神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内

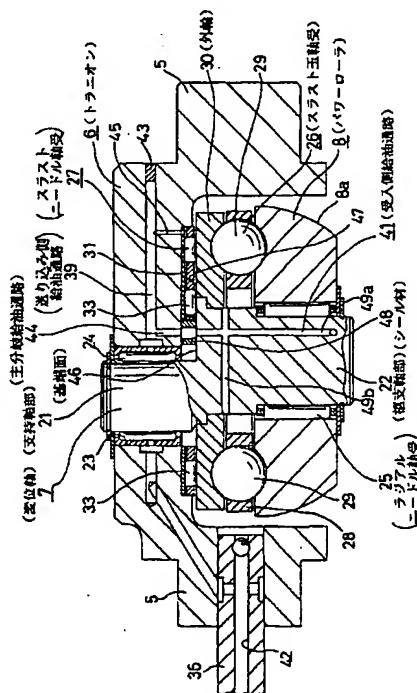
(74) 代理人 弁理士 小山 敏造 (外1名)

(54) 【発明の名称】 トロイダル型無段変速機

(57) 【要約】

【目的】 パワーローラ8を支承するラジアルニードル軸受25及びスラスト玉軸受26に十分量の潤滑油を送り込み自在とする。

【構成】 潤滑油は、トラニオン6に形成した送り込み側給油通路39、主分岐給油通路44を通じて隙間空間47に吐出し、枢支軸部22内の受入側給油通路41に送り込む。上記隙間空間47内に閉鎖環状のシール材48を設け、上記送り込み側給油通路39の下流端開口と上記受入側給油通路41の上流端開口とを、このシール材48の内側に位置させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いの内側面同士を対向させた状態で、互いに同心に、且つ回転自在に支持された第一、第二のディスクと、これら第一、第二のディスクの中心軸に対し捻れの位置にある枢軸を中心として揺動するトラニオンと、互いに偏心した支持軸部及び枢軸部から成り、このうちの支持軸部を上記トラニオンに回転自在に支持し、枢軸部を上記トラニオンの内側面から突出させた変位軸と、上記枢軸部の周囲に転がり軸受を介して回転自在に支持された状態で、前記第一、第二の両ディスクの間に挟持されたパワーローラと、上記転がり軸受を構成するスラスト軌道輪の外側面と上記トラニオンの内側面との間に設けられ、上記パワーローラから上記スラスト軌道輪に加わるスラスト方向の荷重を支承しつつ、上記トラニオンに対するこのスラスト軌道輪の変位を許容するスラスト軸受と、上記枢軸部の内部に設けられ、その上流端をこの枢軸部の基端面で上記支持軸部から外れた部分に開口させた受入側給油通路と、上記トラニオンの内部に設けられ、その下流端をこのトラニオンの内側面に開口させた送り込み側給油通路とを備えたトロイダル型無段変速機に於いて、上記トラニオンの内側面と上記スラスト軌道輪の外側面との間に閉鎖環状のシール材を設け、上記受入側給油通路の上流端開口及び上記送り込み側給油通路の下流端開口を、上記シール材の内側に位置させた事の特徴とするトロイダル型無段変速機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明に係るトロイダル型無段変速機は、例えば自動車用の変速機として、或は各種産業機械用の変速機として、それぞれ利用する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車用変速機として、図4～5に略示する様なトロイダル型無段変速機を使用する事が研究されている。このトロイダル型無段変速機は、例えば実開昭62-71465号公報に開示されている様に、入力軸1と同心に入力側ディスク（第一のディスク）2を支持し、この入力軸1と同心に配置された出力軸3の端部に出力側ディスク（第二のディスク）4を固定している。トロイダル型無段変速機を納めたケーシングの内側には、前記入力軸1並びに出力軸3に対して捻れの位置にある枢軸5、5を中心として揺動するトラニオン6、6が設けられている。

【0003】 各トラニオン6、6は、両端部外側面に前記枢軸5、5を設けている。又、各トラニオン6、6の中心部には変位軸7、7の基端部を支持し、前記枢軸5、5を中心として各トラニオン6、6を揺動させる事により、各変位軸7、7の傾斜角度の調節を自在としている。各トラニオン6、6に支持された変位軸7、7の周囲には、それぞれパワーローラ8、8を回転自在に支

持している。そして、各パワーローラ8、8を、前記入力側、出力側両ディスク2、4の間に挟持している。

【0004】 入力側、出力側両ディスク2、4の互いに対向する内側面2a、4aは、それぞれ断面が、上記枢軸5を中心とする円弧を回転させて得られる凹面をなしている。そして、球状凸面に形成された各パワーローラ8、8の周面8a、8aは、前記内側面2a、4aに当接させている。

【0005】 前記入力軸1と入力側ディスク2との間には、ローディングカム式の押圧装置9を設け、この押圧装置9によって、前記入力側ディスク2を出力側ディスク4に向け、弾性的に押圧している。この押圧装置9は、入力軸1と共に回転するカム板10と、保持器11により保持された複数個（例えば4個）のローラ12、12とから構成されている。前記カム板10の片側面（図4～5の左側面）には、円周方向に互る凹凸面であるカム面13を形成し、前記入力側ディスク2の外側面（図4～5の右側面）にも、同様のカム面14を形成している。そして、前記複数個のローラ12、12を、前記入力軸1の中心に対して放射方向の軸を中心とする回転自在に支持している。

【0006】 上述の様に構成されるトロイダル型無段変速機の使用時、入力軸1の回転に伴ってカム板10が回転すると、カム面13によって複数個のローラ12、12が、入力側ディスク2外側面のカム面14に押圧される。この結果、前記入力側ディスク2が、前記複数のパワーローラ8、8に押圧されると同時に、前記1対のカム面13、14と複数個のローラ12、12との噛合に基づいて、前記入力側ディスク2が回転する。そして、この入力側ディスク2の回転が、前記複数のパワーローラ8、8を介して出力側ディスク4に伝達され、この出力側ディスク4に固定の出力軸3が回転する。

【0007】 入力軸1と出力軸3との回転速度比（変速比）を変える場合で、先ず入力軸1と出力軸3との間で減速を行なう場合には、枢軸5、5を中心として各トラニオン6、6を揺動させ、各パワーローラ8、8の周面8a、8aが図4に示す様に、入力側ディスク2の内側面2aの中心寄り部分と出力側ディスク4の内側面4aの外周寄り部分とにそれぞれ当接する様に、各変位軸7、7を傾斜させる。

【0008】 反対に、増速を行なう場合には、前記枢軸5、5を中心として前記各トラニオン6、6を揺動させ、各パワーローラ8、8の周面8a、8aが図5に示す様に、入力側ディスク2の内側面2aの外周寄り部分と出力側ディスク4の内側面4aの中心寄り部分とに、それぞれ当接する様に、各変位軸7、7を傾斜させる。各変位軸7、7の傾斜角度を図4と図5との中間にすれば、入力軸1と出力軸3との間で、中間の変速比を得られる。

【0009】 更に、図6～7は、実願昭63-6929

3号(実開平1-173552号)のマイクロフィルムに記載された、より具体化されたトロイダル型無段変速機を示している。入力側ディスク2と出力側ディスク4とは円管状の入力軸15の周囲に、それぞれニードル軸受16、16を介して回転自在に支持している。又、カム板10は前記入力軸15の端部(図6の左端部)外周面にスプライン係合し、鏝部17によって前記入力側ディスク2から離れる方向への移動を阻止されている。そして、このカム板10とローラ12、12とにより、前記入力軸15の回転に基づいて前記入力側ディスク2を、出力側ディスク4に向け押圧しつつ回転させる、ローディングカム式の押圧装置9を構成している。前記出力側ディスク4には出力歯車18を、キー19、19により結合し、これら出力側ディスク4と出力歯車18とが同期して回転する様にしている。

【0010】1対のトラニオン6、6の両端部は1対の支持板20、20に、揺動並びに軸方向(図6の表裏方向、図7の左右方向)に互る変位自在に支持している。そして、前記各トラニオン6、6の中間部に形成した円孔23、23部分に、変位軸7、7を支持している。各変位軸7、7は、互いに平行で且つ偏心した支持軸部21、21と枢支軸部22、22とを、それぞれ有する。このうちの各支持軸部21、21を前記各円孔23、23の内側に、ラジアルニードル軸受24、24を介して、回転自在に支持している。又、前記各枢支軸部22、22の周囲にパワーローラ8、8を、このパワーローラ8、8を支承する為の転がり軸受であるラジアルニードル軸受25、25を介して回転自在に支持している。

【0011】尚、前記1対の変位軸7、7は、前記入力軸15に対して180度反対側位置に設けている。又、これら各変位軸7、7の各枢支軸部22、22が各支持軸部21、21に対し偏心している方向は、前記入力側、出力側両ディスク2、4の回転方向に関し同方向(図7で左右逆方向)としている。又、偏心方向は、前記入力軸15の配設方向に対しほぼ直交する方向としている。従って前記各パワーローラ8、8は、前記入力軸15の配設方向に互る若干の変位自在に支持される。この結果、構成各部品寸法精度等に起因して、前記各パワーローラ8、8が前記入力軸15の軸方向(図6の左右方向、図7の表裏方向)に変位する傾向となった場合でも、構成各部品に無理な力を加える事なく、この変位を吸収できる。

【0012】又、前記各パワーローラ8、8の外側面と前記各トラニオン6、6の中間部内側面との間には、パワーローラ8、8の外側面の側から順に、やはりこのパワーローラ8、8を支承する為の転がり軸受であるスラスト玉軸受26、26と、次述する外輪30、30に加わるスラスト荷重を支承するスラスト軸受であるスラストニードル軸受27、27とを設けている。このうちの

スラスト玉軸受26、26は、前記各パワーローラ8、8に加わるスラスト方向の荷重を支承しつつ、これら各パワーローラ8、8の回転を許容するものである。この様なスラスト玉軸受26、26はそれぞれ、複数個ずつの玉29、29と、各玉29、29を転動自在に保持する円環状の保持器28、28と、スラスト軌道輪である円環状の外輪30、30(パワーローラスラスト軸受外輪)とから構成されている。各スラスト玉軸受26、26の内輪軌道は前記各パワーローラ8、8の外側面に、外輪軌道は前記各外輪30、30の内側面に、それぞれ形成している。

【0013】又、前記スラストニードル軸受27、27は、レース31と保持器32とニードル33、33とから構成される。このうちのレース31と保持器32とは、回転方向に互る若干の変位自在に組み合わせられている。この様なスラストニードル軸受27、27は、前記レース31、31を前記各トラニオン6、6の内側面に当接させた状態で、この内側面と前記外輪30、30の外側面との間に挟持している。この様なスラストニードル軸受27、27は、前記各パワーローラ8、8から前記各外輪30、30に加わるスラスト荷重を支承しつつ、前記枢支軸部22、22及び前記外輪30、30が前記支持軸部21、21を中心に揺動する事を許容する。

【0014】更に、前記各トラニオン6、6の一端部(図7の左端部)にはそれぞれ駆動ロッド36、36を結合し、各駆動ロッド36、36の中間部外周面に駆動ピストン37、37を固設している。そして、これら各駆動ピストン37、37を、それぞれ駆動シリンダ38、38内に油密に嵌装している。

【0015】上述の様に構成されるトロイダル型無段変速機の場合には、入力軸15の回転は押圧装置9を介して入力側ディスク2に伝えられる。そして、この入力側ディスク2の回転が、1対のパワーローラ8、8を介して出力側ディスク4に伝えられ、更にこの出力側ディスク4の回転が、出力歯車18より取り出される。

【0016】入力軸15と出力歯車18との間の回転速度比を変える場合には、前記1対の駆動ピストン37、37を互いに逆方向に変位させる。これら各駆動ピストン37、37の変位に伴って前記1対のトラニオン6、6が、それぞれ逆方向に変位し、例えば図7の下側のパワーローラ8が同図の右側に、同図の上側のパワーローラ8が同図の左側に、それぞれ変位する。この結果、これら各パワーローラ8、8の周面8a、8aと前記入力側ディスク2及び出力側ディスク4の内側面2a、4aとの当接部に作用する、接線方向の力の向きが変化する。そして、この力の向きの変化に伴って前記各トラニオン6、6が、支持板20、20に枢支された枢軸5、5を中心として、互いに逆方向に揺動する。この結果、前述の図4～5に示した様に、前記各パワーローラ8、

8の周面8a、8aと前記各内側面2a、4aとの当接位置が変化し、前記入力軸15と出力歯車18との間の回転速度比が変化する。

【0017】尚、この様に前記入力軸15と出力歯車18との間の回転速度比を変化させるべく、前記変位軸7、7の傾斜角度を変化させる際には、これら各変位軸7、7が前記各支持軸部21、21を中心として僅かに回転する。この回転の結果、前記各スラスト玉軸受26、26の外輪30、30の外側面と前記各トラニオン6、6の内側面とが相対変位する。これら外側面と内側面との間には、前記各スラストニードル軸受27、27が存在する為、この相対変位に要する力は小さい。従って、上述の様に各変位軸7、7の傾斜角度を変化させる為の力が小さくて済む。

【0018】上述の様に構成され作用するトロイダル型無段変速機の場合、パワーローラ8、8を支持する為のラジアルニードル軸受25及びスラスト玉軸受26に潤滑油を送り込む必要がある。何となれば、トロイダル型無段変速機の運転時に上記パワーローラ8、8は、大きな荷重を受けつつ高速回転する。従って、上記ラジアルニードル軸受25及びスラスト玉軸受26の耐久性を確保する為には、これら両軸受25、26に十分量の潤滑油を送り込む必要がある。

【0019】この為従来は、トラニオン6の内部に送り込み側給油通路39（図7並びに本発明の実施例を示す図1、3参照）を形成すると共に、上記スラスト玉軸受26を構成する外輪30に給油孔40、40を形成して、このスラスト玉軸受26に潤滑油を送り込み自在にしていた。又、上記ラジアルニードル軸受25には、変位軸7の前半部を構成する枢支軸部22の内側に設けられた受入側給油通路41（本発明の実施例を示す図1、3参照）を通じて潤滑油を送り込む様にしていた。この受入側給油通路41の上流端は、上記枢支軸部22の基端面46の一部で支持軸部21から外れた部分に開口している。

【0020】トロイダル型無段変速機の運転時には、この変速機中に組み込まれた図示しないポンプの作用により、上記送り込み側給油通路39に潤滑油が送り込まれる。先ず、この潤滑油は送り込み側給油通路39の下流端開口から、上記スラスト玉軸受26を構成する外輪30の外側面とトラニオン6の内側面との間の隙間空間内に流出する。更にこの潤滑油は、上記給油孔40、40を通じて上記スラスト玉軸受26に、上記受入側給油通路41を通じて上記ラジアルニードル軸受25に、それぞれ送られ、これら両軸受26、25を潤滑する。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した様な従来構造の場合には、給油孔40、40を通じてスラスト玉軸受26に、受入側給油通路41を通じてラジアルニードル軸受25に、それぞれ送られる潤滑油の量を

十分に確保する事が難しかった。これは、スラスト玉軸受26を構成する外輪30の外側面とトラニオン6の内側面との間の隙間空間内にスラストニードル軸受27が存在する事に起因する。

【0022】即ち、このスラストニードル軸受27は、上記外輪30が変位軸7の支持軸部21を中心として変位する事を許容する為のものであり、複数のニードル33、33を支持軸部21を中心とする放射方向に配置する事で構成している。この為、隣り合うニードル33、33同士の間には断面積の大きな隙間が存在する。この結果、送り込み側給油通路39から上記隙間空間の中央寄り部分に吐出された潤滑油のうちの多くの部分が、上記スラストニードル軸受27を通じて上記隙間空間の直径方向外方に流失してしまう。

【0023】この様に上記隙間空間内に吐出された潤滑油のうちの多くが、上記給油孔40、40や受入側給油通路41に入り込む事なく周囲に流失する結果、これら給油孔40や受入側給油通路41を通じてスラスト玉軸受26やラジアルニードル軸受25に送られる潤滑油の量が少なくなる。この為、これら両軸受26、25の潤滑不良が発生する可能性が生じる。本発明のトロイダル型無段変速機は、この様な原因による潤滑不良を解消すべく発明したものである。

【0024】

【課題を解決する為の手段】本発明のトロイダル型無段変速機は前述した従来のトロイダル型無段変速機と同様に、互いの内側面同士を対向させた状態で、互いに同心に、且つ回転自在に支持された第一、第二のディスクと、これら第一、第二のディスクの中心軸に対し捻ねの位置にある枢軸を中心として揺動するトラニオンと、互いに偏心した支持軸部及び枢支軸部から成り、このうちの支持軸部を上記トラニオンに回転自在に支持し、枢支軸部を上記トラニオンの内側面から突出させた変位軸と、上記枢支軸部の周囲に転がり軸受を介して回転自在に支持された状態で、前記第一、第二の両ディスクの間に挟持されたパワーローラと、上記転がり軸受を構成するスラスト軌道輪、更に具体的に言えばパワーローラスラスト軸受外輪の外側面と上記トラニオンの内側面との間に設けられ、上記パワーローラから上記スラスト軌道輪に加わるスラスト方向の荷重を支承しつつ、上記トラニオンに対するこのスラスト軌道輪の変位を許容するスラスト軸受と、上記枢支軸部の内部に設けられ、その上流端をこの枢支軸部の基端面で上記支持軸部から外れた部分に開口させた受入側給油通路と、上記トラニオンの内部に設けられ、その下流端をこのトラニオンの内側面に開口させた送り込み側給油通路とを備えている。

【0025】特に、本発明のトロイダル型無段変速機に於いては、上記トラニオンの内側面と上記スラスト軌道輪の外側面との間に閉鎖環状のシール材を設け、上記受入側給油通路の上流端開口及び上記送り込み側給油通路

の下流端開口を、上記シール材の内側に位置させた事の特徴としている。

#### 【0026】

【作用】 上述の様に構成される本発明のトロイダル型無段変速機は、前述した従来のトロイダル型無段変速機と同様の作用に基づき、第一のディスクと第二のディスクとの間で回転力の伝達を行ない、更にトラニオンの傾斜角度を変える事で、これら両ディスクの回転速度比を変える。

【0027】 特に、本発明のトロイダル型無段変速機の場合には、トラニオン側に設けた送り込み側給油通路の下流端から吐出された潤滑油が、周囲に流失する事なく、ほぼそのまま受入側給油通路に、この受入側給油通路の上流端開口から送り込まれる。そして、この受入側給油通路からパワーローラを支持する為の転がり軸受に潤滑油が送られる。従って、上記送り込み側給油通路を通じて送られる潤滑油のうちの多くの部分が上記転がり軸受に送られて、この転がり軸受の潤滑を十分に行なえる。

#### 【0028】

【実施例】 図1～2は本発明の第一実施例を示している。尚、本発明の特徴は、トラニオン6の内部に設けた送り込み側給油通路39を通じて送られる潤滑油を、パワーローラ8を支持する転がり軸受であるラジアルニードル軸受25及びスラスト玉軸受26に送り込む部分の構造にある。その他の部分の構造及び作用に就いては、前述した従来構造と同様である為、重複する説明を省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

【0029】 トラニオン6の内部に設けた送り込み側給油通路39の一端（図1の左端）は、このトラニオン6を軸方向（図1の左右方向）に変位させる為の駆動ロッド36の内部に設けた給油路42に通じさせており、この給油路42を通じて上記送り込み側給油通路39内に潤滑油を送り込み自在としている。又、この送り込み側給油通路39の他端（図1の右端）開口は、プラグ43により塞いでいる。更に、上記トラニオン6の内側面（図1の下面）2箇所位置には、それぞれ上記送り込み側給油通路39の途中から分岐した、主分岐給油通路44の下流端と副分岐給油通路45の下流端とを開口させている。このうちの主分岐給油通路44の下流端開口は、変位軸7を構成する枢支軸部22の基端面46の一部で、支持軸部21から外れた部分に対向させている。又、上記副分岐給油通路45の下流端は、スラストニードル軸受27の一部に対向させている。一方、上記枢支軸部22の内部には受入側給油通路41を設け、この受入側給油通路41の上流端を、上記枢支軸部22の基端面46の一部で上記支持軸部21から外れた部分に開口させている。

【0030】 上記トラニオン6の内側面と上記スラスト

ニードル軸受27を構成する外輪30の外側面との間の隙間空間47内には、図2に示す様な、長円弧形で閉鎖環状のシール材48を設けている。このシール材48は、ゴム、ビニル等の弾性材、ナイロン、ジュラコン、ポリ四弗化エチレン（PTFE）等の滑り易い合成樹脂、銅、銀、含油メタル等の自己潤滑性を有する金属、窒化硼素等、潤滑性を有する材料の焼結材等により造られており、上記トラニオン6の内側面とスラスト軌道輪である上記外輪30の外側面との一方の側面に接着、溶接等により固定する事で、所定位置に支持している。そして、上記受入側給油通路41の上流端開口及び上記送り込み側給油通路39の下流端開口となる上記主分岐給油通路44の下流端開口を、上記シール材48の内側に位置させている。

【0031】 上述の様に構成される本発明のトロイダル型無段変速機の場合には、トラニオン6側に設けた送り込み側給油通路39の下流端である主分岐給油通路44から上記シール材48の内側に吐出された潤滑油が、このシール材48に遮られて周囲に流失する事なく、そのまま受入側給油通路41に、この受入側給油通路41の上流端開口から送り込まれる。この受入側給油通路41からはそれぞれラジアルニードル軸受25及びスラスト玉軸受26の内径部分に達する分岐流路49a、49bが形成されており、上記受入側給油通路41内に送り込まれた潤滑油は、これら各分岐流路49a、49bを通じて、上記両軸受25、26に送られる。従って、上記送り込み側給油通路39を通じて送られる潤滑油のうちの多くの部分が上記両軸受25、26に送られて、これら両軸受25、26の潤滑を十分に行なえる。

【0032】 尚、上記送り込み側給油通路39中の潤滑油の一部は、前記副分岐給油通路45を通じて前記スラストニードル軸受27に送られるが、この副分岐給油通路45の断面積は狭く、この副分岐給油通路45を通じて流れる潤滑油の量は少ない。従って、この副分岐給油通路45の存在により、上記両軸受25、26に送られる潤滑油が不足する事はない。又、上記スラストニードル軸受27は、トラニオン6と外輪30との往復揺動を許容する為に設けたものであり、この往復揺動の速度並びに回数は、パワーローラ8の回転速度並びに回転数に比べて遙かに小さい。従って、上記スラストニードル軸受27に送り込まれる潤滑油の量が少なくても、このスラストニードル軸受27の耐久性等に問題が生じる事はない。

【0033】 次に、図3は本発明の第二実施例を示している。本実施例の場合には、トラニオン6の内側面外周寄り部分に、スラストニードル軸受27の全周を囲む状態で閉鎖環状の凹溝50を形成し、この凹溝50に閉鎖環状のシール材48aを嵌合支持している。そして、このシール材48aによって、トラニオン6の内側面と上記スラストニードル軸受27を構成する外輪30の外側

面と間の隙間空間 47 の外周開口を塞いでいる。尚、上記凹溝 50 及びシール材 48 a の形状は、上記スラストニードル軸受 27 の全周を囲むべく、例えば小判形若しくは長円形とする。本実施例の場合、主分岐給油通路 44 の開口は、必ずしも枢支持部 22 の基端面 46 に対向させなくても良い。

【0034】本実施例の場合には、上述した第一実施例で設けた様な副分岐給油通路 45 は設けていない。上記スラストニードル軸受 27 の潤滑は、主分岐給油通路 44 から上記シール材 48 a の内側に流入した潤滑油によって行なう。その他の構成及び作用は、上述した第一実施例の場合と同様である。

【0035】尚、上記各実施例に使用するシール材 48、48 a は、それぞれの内側に送り込まれた潤滑油を受入側給油通路 41 内に効率良く導ければ足りる。必ずしも、内側に送り込まれた潤滑油が外部に流失する事を完全に防止する必要はない。従って、各実施例のシール材 48、48 a は、軸方向（図 1、3 の上下方向）一端面は対向する面に接着したり、或は当該対向する面に形成した凹部の内側にシール材 48、48 a を嵌合させる等により固定するが、軸方向他端面とこの他端面が対向する面との間に、潤滑油の流れに対して十分に大きな抵抗となる微小な隙間が存在する事は、実用上差し支えない。

#### 【0036】

【発明の効果】本発明のトロイダル型無段変速機は、以上に述べた通り構成され作用する為、高荷重を受けつつ高速で回転するパワーローラを支承する転がり軸受に十分量の潤滑油を送り込む事が可能となる。この結果、トロイダル型無段変速機の耐久性、信頼性の向上に寄与できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一実施例を示す要部断面図。

【図 2】第一実施例に使用するシール材を図 1 の上方から見た図。

【図 3】本発明の第二実施例を示す要部断面図。

【図 4】従来から知られたトロイダル型無段変速機の基本的構成を、最大減速時の状態で示す側面図。

【図 5】同じく最大増速時の状態で示す側面図。

【図 6】従来の具体的構造の 1 例を示す断面図。

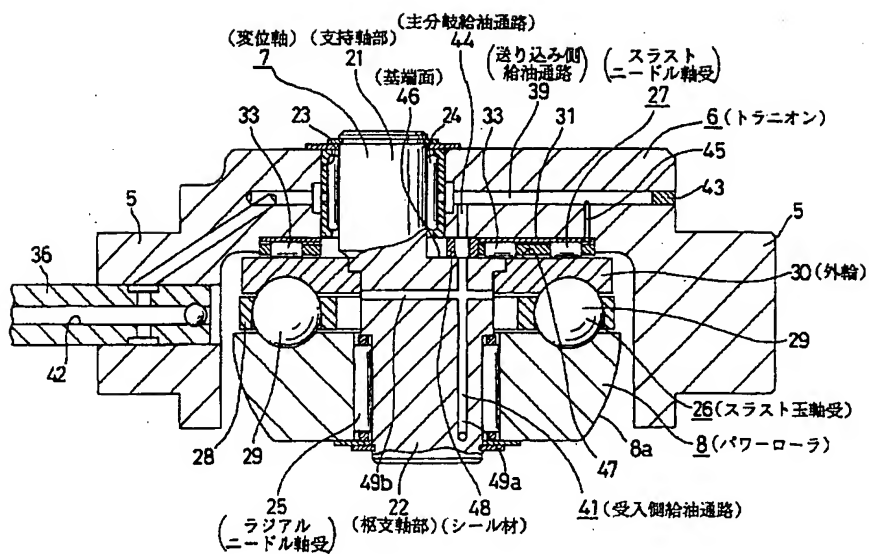
【図 7】図 6 の A-A 断面図。

#### 【符号の説明】

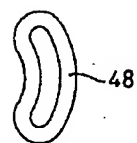
- 1 入力軸
- 2 入力側ディスク（第一のディスク）
- 2 a 内側面
- 3 出力軸

- 4 出力側ディスク（第二のディスク）
- 4 a 内側面
- 5 枢軸
- 6 トラニオン
- 7 変位軸
- 8 パワーローラ
- 8 a 周面
- 9 押圧装置
- 10 カム板
- 11 保持器
- 12 ローラ
- 13、14 カム面
- 15 入力軸
- 16 ニードル軸受
- 17 鏑部
- 18 出力歯車
- 19 キー
- 20 支持板
- 21 支持軸部
- 22 枢支軸部
- 23 円孔
- 24、25 ラジアルニードル軸受
- 26 スラスト玉軸受
- 27 スラストニードル軸受
- 28 保持器
- 29 玉
- 30 外輪
- 31 レース
- 32 保持器
- 33 ニードル
- 36 駆動ロッド
- 37 駆動ピストン
- 38 駆動シリンダ
- 39 送り込み側給油通路
- 40 給油孔
- 41 受入側給油通路
- 42 給油路
- 43 プラグ
- 44 主分岐給油通路
- 45 副分岐給油通路
- 46 基端面
- 47 隙間空間
- 48、48 a シール材
- 49 a、49 b 分岐流路
- 50 凹溝

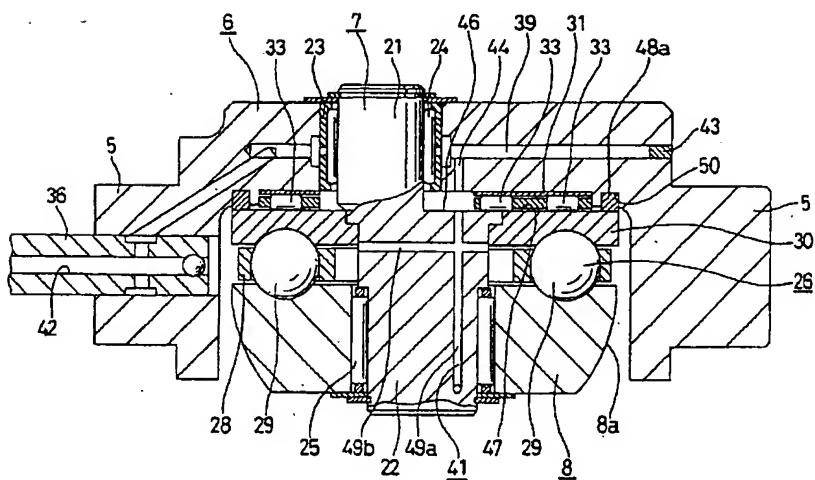
【図1】



【図2】

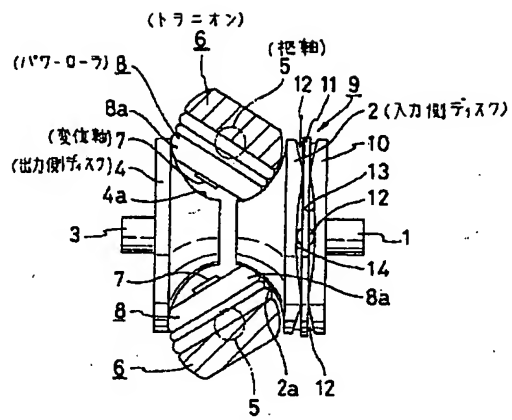


【図3】

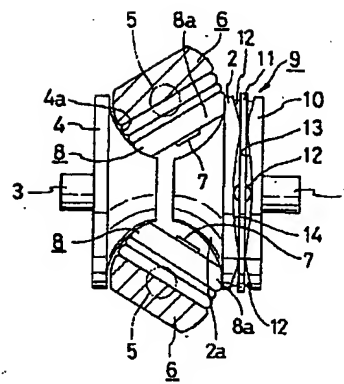




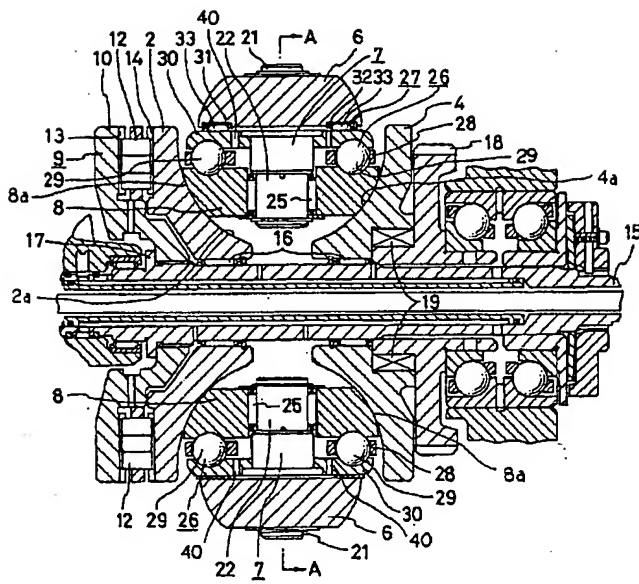
【図4】



【図5】



【図6】



【図 7】

